

### Gewinding

Die Erfindung betrifft einen Gewinding, dessen mit einem Innengewinde  
versehener, einstückiger Körper mindestens zwei Körperteile aufweist, de-  
5 ren erster einen Stellring mit einer endseitigen, in einer Radialebene liegen-  
den Planfläche bildet und deren zweiter Körperteil einen Sicherungsring  
bildet, der mit dem ersten Körperteil unter Bildung eines zwischen beiden  
Körperteilen befindlichen Spaltes über einen elastisch nachgiebigen Wand-  
teil des Körpers verbunden ist und eine Betätigungseinrichtung aufweist,  
10 mittels deren die Geometrie des Spaltes aufgrund der elastischen Nachgie-  
bigkeit des Wandteiles entlang der Längsachse des Körpers einstellbar ist.

Gewindinge dieser Art, wie sie beispielsweise in der DE-Auslegeschrift  
1 675 685 offenbart sind, sind handelsüblich und finden auf verschiedenen  
15 Gebieten des Maschinenbaus Anwendung. Der die Planfläche bildende  
Körperteil dient als auf einem Außengewinde einer Welle oder Spindel sit-  
zende Genauigkeitsmutter, deren axiale Position entlang der Längsachse  
des Gewindinges mittels des als Sicherungsring dienenden zweiten Kör-  
perteiles exakt festlegbar ist, indem das zwischen Außengewinde und In-  
20 nengewinde vorhandene Gewindeflankenspiel dadurch beseitigt wird, dass  
mittels der Betätigungseinrichtung die Weite des Spaltes zwischen beiden  
Körperteilen entsprechend verändert wird, was aufgrund der elastischen  
Nachgiebigkeit des die Körperteile verbindenden Wandteiles möglich ist.

Als Betätigungseinrichtung können Spannschrauben vorgesehen sein, die ein gegenseitiges Verspannen von Stellring und Sicherungsring ermöglichen. Der Stellring kann als Stellmutter dienen, deren Planfläche eine Anlagefläche zur Positionierung von Wälzlagern auf Wellen bildet oder als genau positionierter Wellenbund dienen kann oder dergleichen.

Bei dem bekannten Gewinding der eingangs genannten Art ist der Spalt zwischen den Körperteilen durch zwei in axialer Richtung zueinander versetzte Spaltabschnitte gebildet, von denen einer sich von der Gewindebohrung ausgehend bis in die Nähe des Umfanges des Gewindinges erstreckt und der andere, von der Umfangsfläche ausgehend, radial nach innen bis in die Nähe der Gewindebohrung verläuft. Zwischen beiden Spaltabschnitten befindet sich der elastisch nachgiebige Wandteil, welcher die beiden Körperteile verbindet und dessen Wandstärke so gewählt ist, dass dieser Wandteil in der Weise elastisch nachgiebig ist, dass die Geometrie des Spaltes durch die als Betätigungseinrichtung dienenden Spannschrauben so eingestellt werden kann, dass durch Verspannen beider Körperteile das Gewindeflankenspiel beseitigt und die gewünschte Sicherungswirkung erreicht ist. Nachteilig bei diesem bekannten Gewinding ist der verhältnismäßig hohe Herstellungsaufwand.

Durch die EP 0 956 768 A1 ist ein weiterer gattungsgemäßer Gewinding bekannt, der in der Art einer Präzisions-Spannmutter ausgebildet ist. Die bekannte Präzisions-Spannmutter weist einen massiven Mutterblock auf, der ein Innengewinde, eine planbearbeitete und im rechten Winkel zur Achse des Gewindes ausgerichtete Stirnfläche sowie eine Umfangsfläche besitzt. Einzelne Klemmelemente bilden jeweils einen sich radial erstreckenden und segmentförmigen Ausschnitt aus einem Teil des Mutterblockes. Die Klemmelemente sind bei der bekannten Lösung zur axialen

Sicherung mittels einer achsparallel bedienbaren Klemmschraube federnd kippbar. Die Klemmelemente bilden zudem höchsten 50% des genannten Teils derart, dass beim axialen Sichern auf der Spannseite höchstens 50% des Gewindeumfanges in der ursprünglich gefertigten Form verändert werden. Ein Verzug der Planfläche und das Lösen durch nicht ausreichende Sicherung ist dergestalt vermieden. Zwar weist diese bekannte Lösung gegenüber der eingangs erwähnten Lösung im Stand der Technik nur noch einen offenen Spaltabschnitt auf und nicht zwei, der darüber hinaus auch nach außen hin geschlossen ist, so dass insoweit keine Fremdstoffe in den Spaltbereich von außen her eindringen können und insoweit sind auch der Herstellaufwand und mithin die Kosten entsprechend reduziert; allein die Herstellung der segmentförmigen Klemmelemente ist wiederum mit einem erhöhten Herstellaufwand verbunden und das Erreichen einer gleichförmigen Klemmkrafteinleitung ist aufgrund der segmentförmigen Ausgestaltung der Klemmelemente gleichfalls erschwert.

Durch die DE-A-102 52 780 A1 ist ein weiterer gattungsgemäßer Gewindering bekannt, wobei der als Sicherungsring dienende zweite Körperteil zur Bildung des elastisch nachgiebigen Wandteiles einen Umfangsbereich aufweist, der gegenüber dem ersten Körperteil auf einen Außendurchmesser verringert ist, der deutlich auf einem kleineren Radius liegt als das radial außenliegende Ende des Spaltes und wobei der im Durchmesser verringerte Umfangsbereich des zweiten Körperteils vom Spalt in einem axialen Abstand endet, der die Erstreckung des nachgiebigen Wandteiles in Axialrichtung definiert.

Anstelle der aufwendigen Herstellung zweier Spaltabschnitte ist bei dieser bekannten Lösung zur Bildung des nachgiebigen Wandteiles lediglich die Ausbildung eines einteiligen Spaltes als Inneneinstich und die Außenbear-

beitung des zweiten Körperteils erforderlich, um dessen Außendurchmesser bereichsweise zu verringern, was durch einfache spanende Bearbeitung erfolgen kann.

- 5 Des weiteren kann es bei den bekannten Lösungen dazu kommen, dass nach Festlegen des Stellringes auf dem zuordenbaren Gewindestück und anschließendem Anziehen des Sicherungsringes es ungewollt zu plasti-
- 10 schen Verformungen entlang der in Rede stehenden Gewindegänge kommen kann, was zum Unbrauchbarwerden des Gewinderings führt, der sich dann gegebenenfalls nicht mehr von dem Festlegegewinde entfernen läßt. Zwar besteht dem Grunde nach die Möglichkeit, über Drehmomentschlüssel mit vorgebbarem Sicherheitsdrehmoment die dahingehende Problematik zu vermeiden; im praktischen Anwendungsfall für die Gewinderinge wird aber häufig auch in Ermangelung eines geeigneten Drehmomentschlüssel-
- 15 werkzeuges die dahingehende Maßnahme außer acht gelassen und der Gewinding mit konventionellen Werkzeugen festgelegt.

- Ausgehend von diesem letztgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Gewinding-Lösung unter Bei-
- 20 behalten ihrer Vorteile, nämlich einfach und kostengünstig herstellbar zu sein dahingehend weiter zu verbessern, dass bei einer verkleinerten Baugröße dennoch ein hoher Wirkungsgrad erreichbar ist, d.h. dass durch Ver-spannen beider Körperteile das Gewindeflankenspiel zum Erreichen der gewünschten Sicherungswirkung wirksam beseitigt ist. Eine dahingehende
- 25 Aufgabe löst ein Gewinding mit der Merkmalsausgestaltung des Patentanspruches 1.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 im Vormontagezustand zwischen Teilen der Betätigungseinrichtung und

Teilen des Körpers eine mit einer vorgebbaren Neigung versehene Anlagefläche vorhanden ist und dass der Neigungswinkel gegenüber der Längsachse des Körpers derart gewählt ist, dass im Montagezustand ein Auftreten des Gewindeflankenspiel beseitigt ist, wird im Montagezustand die Spannkraft der Betätigungseinrichtung innumfangseitig nah an den zu klemmenden Gewindeflanken wirksam, so dass aufgrund der günstigen Abstände zwischen dem äußeren radialen Ende des Spaltes, dem Krafteintritt der Betätigungseinrichtung über die geneigte Anlagefläche und den zu klemmenden Gewindeflanken ein hoher Wirkungsgrad erzielt ist, d.h. das Gewindeflankenspiel ist wirksam für den Erhalt einer ausreichenden Sicherung beseitigt. Der erfindungsgemäße Gewinding ist einfach und kostengünstig herstellbar und benötigt nur wenig Bauraum, da zum einen keine zwei Spaltabschnitte vorzusehen sind, sondern nur einer und des weiteren kann auch darauf verzichtet werden, die beiden Körperteile bezogen auf ihren Umfangsbereich unterschiedlich auszugestalten.

Als zusätzlicher Vorteil kommt hinzu, dass am Gewinding kein nach außen offener Spaltabschnitt vorhanden ist; der erfindungsgemäße Gewinding also eine geschlossene Umfangskontur besitzt, so dass unter anderem dadurch die Gefahr vermieden wird, dass sich im Betrieb Fremdstoffe in dem am Umfang ansonsten offenen Spaltbereich ablagern könnten, etwa in Schmierstoffen enthaltene Verunreinigungen, Abriebpartikel, Späne oder dergleichen, die am Umfang des Gewindinges zur Bildung einer Unwuchtmasse führen könnten. Aufgrund der hülsenförmigen Ausgestaltung ist darüber hinaus eine gleichförmige Krafteinleitung mit dem Gewinding erreicht, und somit eine hohe Sicherung des Gewindinges am Ort seines Einbaus.

Durch die beanspruchte Schrägstellung des Sicherungsringes vor der definierten Festlegeposition des Gewinderings auf dem zuordenbaren Gewinde ist darüber hinaus sichergestellt, dass der Stellring sich definiert festlegen lässt und beim anschließenden Anziehen des Sicherungsringes wird erst das zuordenbare Gewindeflankenspiel überwunden, bevor die Sicherungskrafteinleitung über den Sicherungsring auf den Stellring erfolgt. Aufgrund dieser Maßnahme hat es sich gezeigt, dass sich dergestalt plastische Verformungen beim Festlegevorgang zwischen den Gewindegängen weitestgehend vermeiden lassen, so dass auch bei einem unsachgerechten Festlegevorgang der Gewinding von seiner Funktion her erhalten bleibt und ohne weiteres vom zugeordneten Gewinde auch wieder entfernenbar ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gewinderings ist vorgesehen, dass die Betätigungseinrichtung Spannmittel aufweist, die soweit sie im Montagezustand in zuordenbaren Aufnahmen des Sicherungsringes versenkt sind, mit ihren Spannanlageflächen zu der Stirnseite des Sicherungsringes einen Festlegewinkel bilden, der dem Neigungswinkel im Vormontagezustand entspricht. Hierdurch ergibt sich eine optische Überprüfbarkeit für einen erfolgreich durchgeführten Festlegevorgang anhand des genannten Festlegewinkels.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

Im Folgenden wird der erfindungsgemäße Gewinding anhand zweier Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

- Fig. 1 einen nur halbseitig dargestellten Längsschnitt des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Gewinderings auf einer Gewindespindel, wobei im Interesse der leichten Erkennbarkeit des Funktionsprinzips die Darstellung schematisch vereinfacht und insbesondere das Gewindeflankenspiel vergrößert gezeichnet ist und sich der Gewinding im ungesicherten Zustand befindet, wie er dem Vormontagezustand entspricht;
- Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung, wobei jedoch der aufgeschraubte Gewinding im gesicherten Zustand, also im Montagezustand gezeigt ist; und
- Fig. 3 und 4 ein zweites Ausführungsbeispiel analog den Darstellungen nach den Fig. 1 und 2.

15

Der in den Figuren dargestellte Gewinding weist zwei Hauptteile auf, nämlich einen ersten Körperteil 10, der als Stellring oder Stellmutter dient und einen zweiten Körperteil 12, der einen Sicherungsring bildet. Beide Körperteile 10 und 12 sind mit jeweils einem durchgehenden Innengewinde 14, 16 versehen, wobei bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel das Innengewinde 14 des ersten Körperteiles 10 mehr Gewindegänge aufweist als das Innengewinde 16 des zweiten Körperteiles 12. Mit den dahingehenden Innengewinden 14, 16 läßt sich der Gewinding auf einen mit einem Außengewinde 18 versehenen Abschnitt einer Spindel 20 aufschrauben. Des weiteren weist der Körperteil 10 eine endseitige Planfläche 22 auf, die zur Lagefixierung eines Ringkörpers 24 dient, der als Wellenbund auf der Spindel 20 sitzt.

Zwischen den beiden Körperteilen 10 und 12 befindet sich ein Spalt 26, der sich im Montagezustand des Gewinderings vom Außengewinde 18 ausgehend in radialer Richtung erstreckt, und dessen radial äußeres Ende 28 sich in einem radialen Abstand vom gemeinsamen Umfang der beiden Körperteile 10, 12 befindet. Das radial äußere Ende 28 des Spaltes 26 begrenzt mit dem gemeinsamen Umfang 30 ein Wandteil 32, über den der erste Körperteil 10 und der zweite Körperteil 12 einstückig miteinander zusammenhängen. Die Wandstärke dieses Wandteiles 32 ist derart gewählt, dass das Wandteil 32 eine Art Schwachstelle ausbildet, also einen nachgiebigen Wandteil darstellt, der bei aus Stahlwerkstoff hergestelltem Gewinding eine elastische Lageeinstellung des zweiten Körperteiles 12 relativ zum ersten Körperteil 10 ermöglicht, wobei eine entsprechende Einstellung der Geometrie des Spaltes 26 vorgenommen wird, beispielsweise die Spaltweite örtlich verändert wird.

Als Betätigungseinrichtung zur Einstellung der Geometrie des Spaltes 26 sind als Spannmittel einzelne Spannschrauben 34 vorgesehen, die den Spalt 26 achsparallel durchgreifen, in Gewindebohrungen 36 des ersten Körperteiles 10 eingreifen und mit ihren Schraubenköpfen 38 sich stirnseitig am zweiten Körperteil 12 im Montagezustand (vgl. Fig. 2) abstützen. Die Spannschrauben 34 sind auf einen zu der Längsachse des Gewinderings konzentrischen Teilkreis gleichmäßig verteilt angeordnet, wobei beispielsweise sechs Spannschrauben vorgesehen sein können (nicht dargestellt). Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Spannschrauben 34 als Innensechskantschrauben ausgebildet, deren Schraubenköpfe 38 auf die freie Stirnseite 40 des Gewinderings einwirken. Anstelle der gezeigten Innensechskantschrauben können in kostengünstiger Weise auch übliche Sechskantschrauben eingesetzt werden, da bei der gezeigten Ausführungs-



form nach den Fig. 1 und 2 die Möglichkeit besteht radial von außen her und nicht von der Stirnseite kommend die Spannschrauben 34 anzuziehen.

Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 hingegen sind  
5 die Schraubenköpfe 38 in einem axial sich erweiternden Endabschnitt einer zugehörigen Durchgangsbohrung 42 jeweils so versenkt aufgenommen, dass im Vormontagezustand die Schraubenköpfe 38 im wesentlichen mit der äußeren Stirnfläche 44 des zweiten Körperteiles 12 bündig sind. Mit dem beschriebenen erweiterten Endabschnitt geht bei der Ausführungsform  
10 nach den Fig. 3 und 4 auch ein verlängerter Innengewindeabschnitt bezogen auf das Innengewinde 16 des zweiten Körperteiles 12 einher. Ansonsten entsprechen sich die beiden Ausführungsbeispiele von ihrer Funktion und Wirkung her, so dass die bisher getroffenen Ausführungen zu dem ersten Ausführungsbeispiel auch entsprechend für den Gegenstand des zweiten Ausführungsbeispieles gelten und insoweit werden für das zweite Aus-  
15 führungsbeispiel die selben Bezugszeichen verwendet für einzelne Bauteile wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2.

Die Fig. 1 zeigt den ungesicherten Zustand, also den Vormontagezustand  
20 des Gewinderings, wobei ein vorhandenes Gewindeflankenspiel des Gewindeeingriffes zwischen Innengewinden 14 und 16, sowie Außengewinde 18 zur Verdeutlichung vergrößert eingezeichnet ist. Wie zu ersehen ist, befinden sich hierbei die in der Zeichnung rechtsseitig gelegenen Flankenflächen der Innengewinde 14, 16 in einem Abstand von den in der Zeich-  
25 nung linksseitig gelegenen Flankenflächen des Außengewindes 18.

Fig. 2 zeigt den gesicherten Zustand, also den Montagezustand, bei dem durch Betätigen der Betätigungseinrichtung mit den einzelnen Spannschrauben 34 der zweite Körperteil 12 gegen den ersten Körperteil 10 so

verspannt ist, dass beim zweiten Körperteil 12 die rechtsseitig gelegenen Flankenflächen des Innengewindes 16 sich an den Flankenflächen des Außengewindes 18 abstützen, wohingegen sich beim ersten Körperteil 10 die linksseitig gelegenen Flankenflächen des Innengewindes 14 am Außengewinde 18 abstützen, so dass die aus miteinander verspannten Körperteilen 10 und 12 gebildete Einheit des Gewinderings insgesamt gesichert ist.

Der erfindungsgemäße Gewindering ist rotationssymmetrisch aufgebaut und weist keine Unwucht erzeugende Nuten, Schlitze usw. auf. Die auf einem konzentrischen Teilkreis gleichmäßig verteilten Spannschrauben 34 ergeben in Zusammenwirkung mit der nachgiebigen Auslegung des Wandteiles 32 gleichmäßige Klemmkräfte am Gewinde. Diese Klemmkräfte sorgen für einen intensiven Kontakt an den Gewindeflanken von Innen- und Außengewinden 14, 16 bzw. 18 und demzufolge für eine hohe axiale Steifigkeit des Gewinderings am gesamten Umfang. Gegebenenfalls vorhandene geringe Formfehleranpassungen und Oberflächenverdichtungen können bei der Montage durch ein verstärktes Verspannen der Körperteile 10 und 12 ausgeglichen werden. Die Planfläche 22 des als Stellring oder Stellmutter dienenden ersten Körperteiles 10 kann durch gezielt vorgenommenes und gleichmäßiges Anziehen der Spannschrauben 34 bis zur vollständigen sog. Schlagfreiheit ausgerichtet werden. Wenn erforderlich, ist es durch individuelles Nachziehen der Spannschrauben 34 möglich, einseitige Spannungen, verursacht durch kleinste Planlauffehler der anliegenden Teile, auszugleichen.

Neben der gegenseitigen Lagebeziehung zwischen Spalt 26 und den beiden Körperteilen 10, 12 kommt der Wandstärke des elastisch nachgiebigen Wandteiles 32 Bedeutung zu neben der weiteren bedeutsamen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Gewinderings, nämlich im Vormontagezu-

stand zwischen Teilen der Betätigungseinrichtung in Form der Spannschrauben 34 und Teilen des Körpers des Gewinderings eine mit einer vorgebbaren Neigung  $\alpha$  versehene Anlagefläche 46 vorzusehen, wobei der Neigungswinkel  $\alpha$  gegenüber der Längsachse des Körpers derart gewählt ist, dass im Montagezustand das auftretende Gewindeflankenspiel wie dargelegt vollständig beseitigt ist. Der angegebene Neigungswinkel  $\alpha$  kann für eine funktionssichere Verwendung Werte zwischen einem halben bis fünf Grad einnehmen, vorzugsweise nimmt er jedoch Werte zwischen ein bis drei Grad ein, in Abhängigkeit des zu schaffenden Ausgleiches für das Gewindeflankenspiel und der damit einhergehenden Gewindesteigung.

Die im Vormontagezustand schräg verlaufende Anlagefläche 46, die die Kopfauflegefläche für die Schraubenköpfe 38 der Spannschrauben 34 bildet, ist in jedem Fall so zu bemessen, dass sich die Anlagefläche 46 für den jeweiligen Schraubenkopf 38 nach dem Sichern der Schraubverbindung, frühestens bei dem maximal möglichen Gewindeflankenspiel der Schraubverbindung rechtwinklig einstellt (vgl. Montagezustand nach der Fig. 2). Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen wirkt der größte Teil der von den Spannschrauben 34 erzeugten Spannkraft nah an dem zu klemmenden Spindelaußengewinde 18, so dass sich demgemäß ein wesentlich verbesserter Wirkungsgrad als bei den bekannten Gewinderinglösungen ergibt. Aufgrund des verbesserten Wirkungsgrades beim Klemmen und Sichern des Gewinderings auf der Spindel 20, ist der erfindungsgemäße Gewindering sowohl in axialer als auch in radialer Richtung mit sehr kleinen Bauabmessungen realisierbar. Ferner erlaubt der verbesserte Wirkungsgrad den neuen Gewindering auch mit weniger Spannschrauben 34 auszubilden.

Bei der zweiten Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4 ergibt sich noch die Besonderheit, dass bei einer Integrierung der Schraubenköpfe 38 in den

Durchgangsbohrungen 42 im Montagezustand diese gegenüber der äußeren Stirnfläche 44 des Sicherungsringes 12 einen Festlegewinkel  $b$  bilden, der dem Neigungswinkel  $a$  im Vormontagezustand entspricht und der dergestalt eine optische Kontrolle über die Art der Festlegung zuläßt. Sofern die jeweilige Sechskantschraube mit ihrem Schraubenkopf 38 axial in der zuordenbaren Aufnahme im Sicherungsring 12 integriert ist, bietet sich die Verwendung von Innensechskantschrauben an gemäß der Darstellung nach den Fig.3 und 4 mit der Möglichkeit, von der axialen Stirnlängsseite her eine Festlegung oder Lösung des Gewinderinges mittels geeigneter Werkzeuge vorzunehmen. Bei der Ausführungsform nach den Fig.1 und 2 hingegen wird vorzugsweise als Sechskantschraube eine solche eingesetzt, deren Schraubenkopf 38 außenumfangsseitig den Sechskant aufweist. Dergestalt besteht die Möglichkeit, von der Umfangsseite des Gewinderinges her, also radial, die beschriebenen Festlege- und Lösevorgänge vorzunehmen.

## Patentansprüche

- 5 1. Gewinding, dessen mit einem Innengewinde (14, 16) versehener, einstückiger Körper mindestens zwei Körperteile (10, 12) aufweist, deren erster (10) einen Stellring mit einer endseitigen, in einer Radialebene liegenden Planfläche (22) bildet und deren zweiter Körperteil (12) einen Sicherungsring bildet, der mit dem ersten Körperteil (10) unter Bildung  
10 eines zwischen beiden Körperteilen (10, 12) befindlichen Spaltes (26) über einen elastisch nachgiebigen Wandteil (32) des Körpers verbunden ist und eine Betätigungseinrichtung aufweist, mittels deren die Geometrie des Spaltes (26) aufgrund der elastischen Nachgiebigkeit des Wandteiles (32) entlang der Längsachse des Körpers einstellbar ist, dadurch  
15 gekennzeichnet, dass im Vormontagezustand zwischen Teilen der Betätigungseinrichtung und Teilen des Körpers eine mit einer vorgebbaren Neigung versehene Anlagefläche (46) vorhanden ist und dass der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) gegenüber der Längsachse des Körpers derart gewählt ist, dass im Montagezustand ein auftretendes Gewindeflankenspiel beseitigt ist.  
20
2. Gewinding nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Montagezustand unter Beseitigung des Gewindeflankenspieles die Anlagefläche (46) senkrecht zu der Längsachse des Körpers verläuft.  
25
3. Gewinding nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung mehrere eine Veränderung der Weite des Spaltes (26) an ausgewählten Stellen ermöglichende Spannmittel aufweist.

4. Gewinding nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den einzelnen Spannmitteln und dem zweiten Körperteil (12) im Vormontagezustand die geneigte Anlagefläche (46) angeordnet ist.  
5
5. Gewinding nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Spannmittel ein Teil der Anlagefläche (46) zugeordnet ist.
6. Gewinding nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Spannmittel stirnseitig an dem zweiten Körperteil (12) angreift, vorzugsweise in diesem in mindestens einer Aufnahme (Durchgangsbohrung 42) integriert ist.  
10
7. Gewinding nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Spannmittel Spannschrauben (34) vorgesehen sind, die auf einem koaxialen Teilkreis gleichmäßig angeordnet sind, den Spalt (26) achsparallel durchgreifen und sich mit ihren Schraubenköpfen (38) im Montagezustand an der Anlagefläche (46) am zweiten Körperteil (12) abstützen.  
15
8. Gewinding nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Spannschrauben (34) Sechskantschrauben vorgesehen sind, die soweit sie im Montagezustand in zuordenbaren Aufnahmen (Durchgangsbohrung 42) des zweiten Körperteiles (12) versenkt sind, mit ihren Schraubenköpfen (38) zu der äußeren Stirnfläche (44) des zweiten Körperteiles (12) einen Festlegewinkel (b) bilden, der dem Neigungswinkel (a) im Vormontagezustand entspricht.  
20  
25

- 5 9. Gewinding nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der als Sicherungsring dienende zweite Körperteil (12) unter Bildung des elastisch nachgiebigen Wandteiles (32) einen Außendurchmesser aufweist, der gleich dem Außendurchmesser des ersten Körperteiles (10) in Form des Stellringes ist.
- 10 10. Gewinding nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) ein halbes bis fünf Grad, vorzugsweise ein bis drei Grad beträgt.

1 / 2

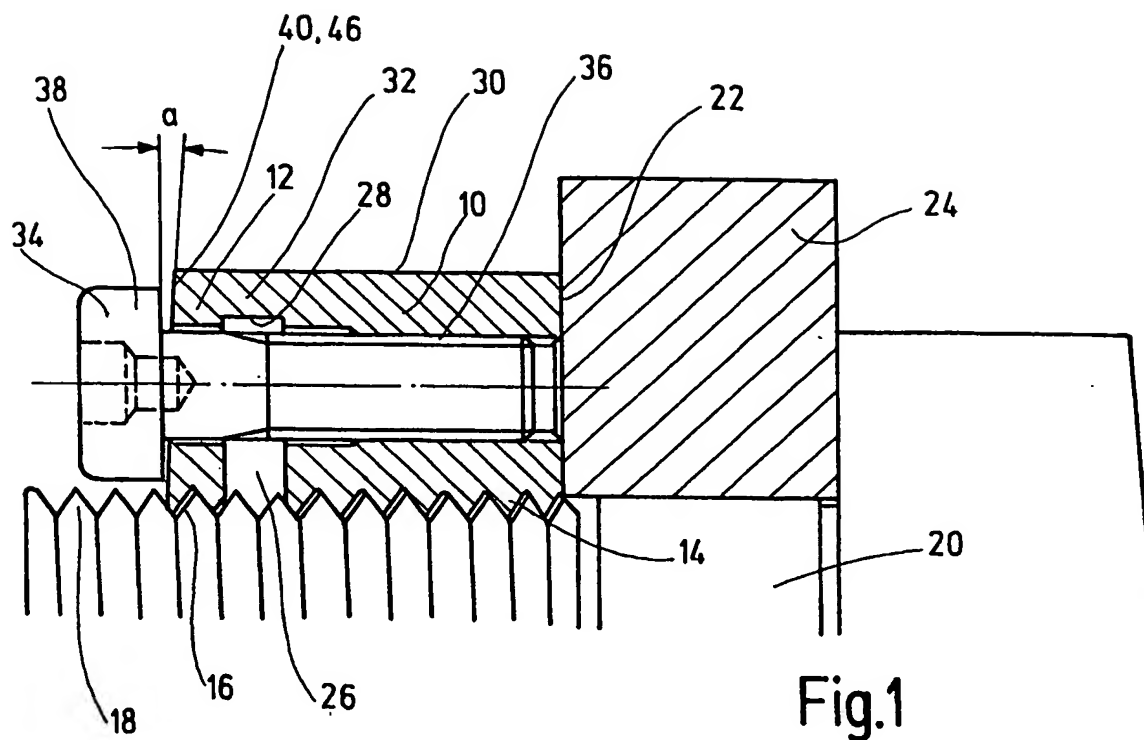


Fig.1

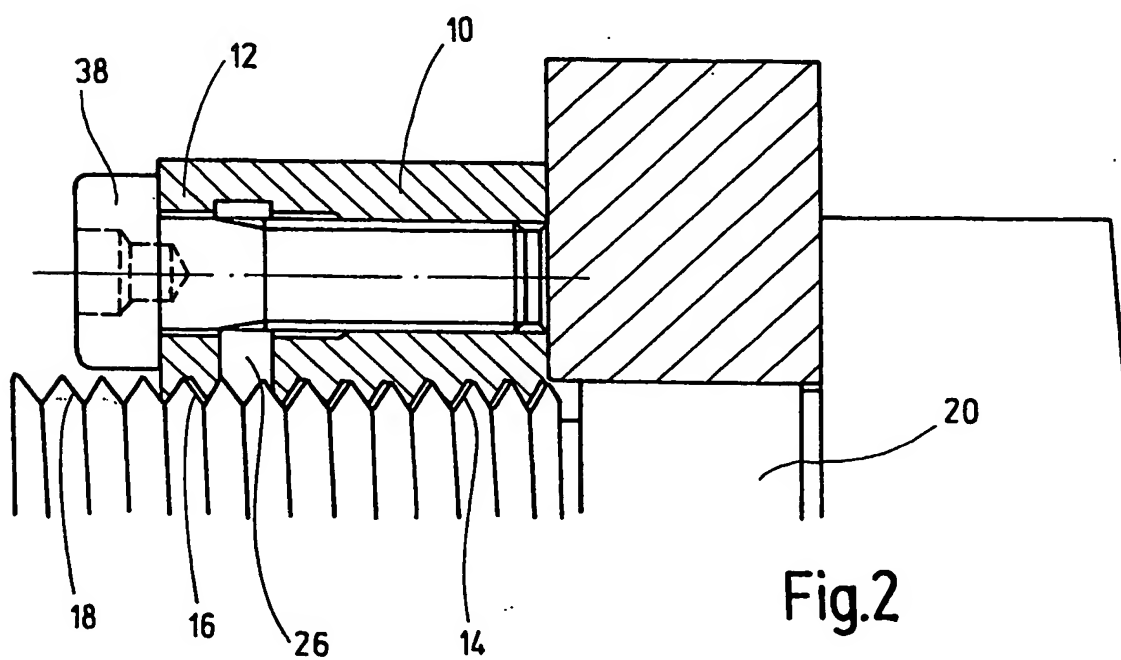


Fig.2



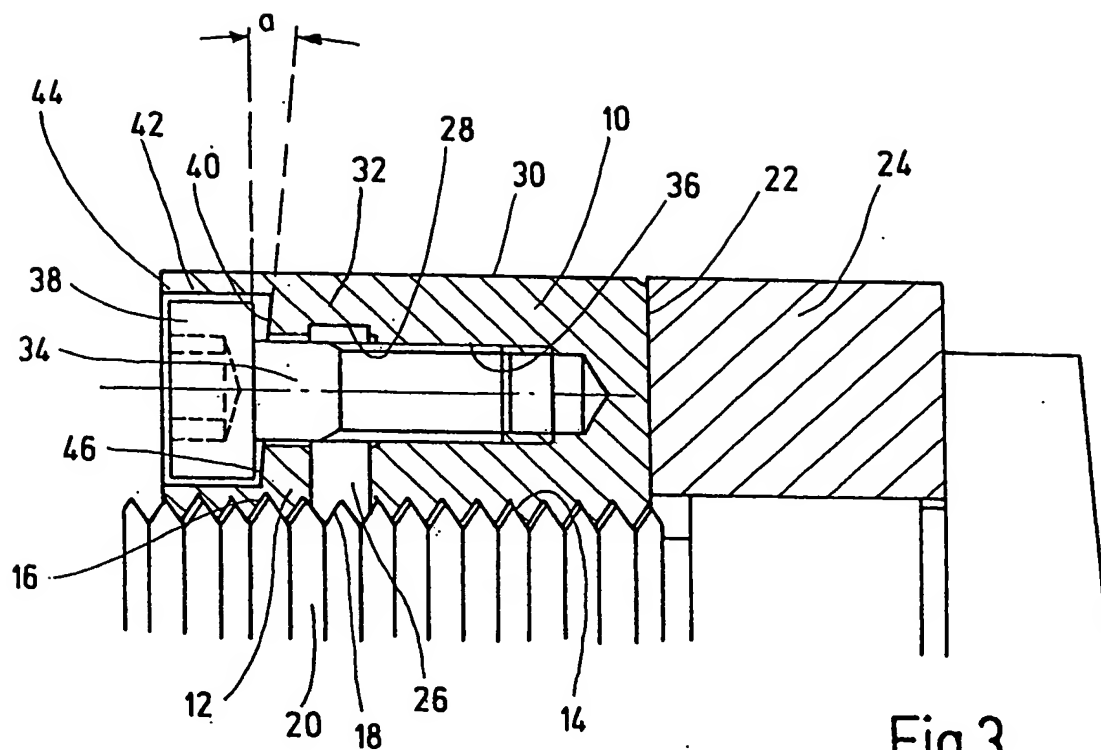


Fig.3

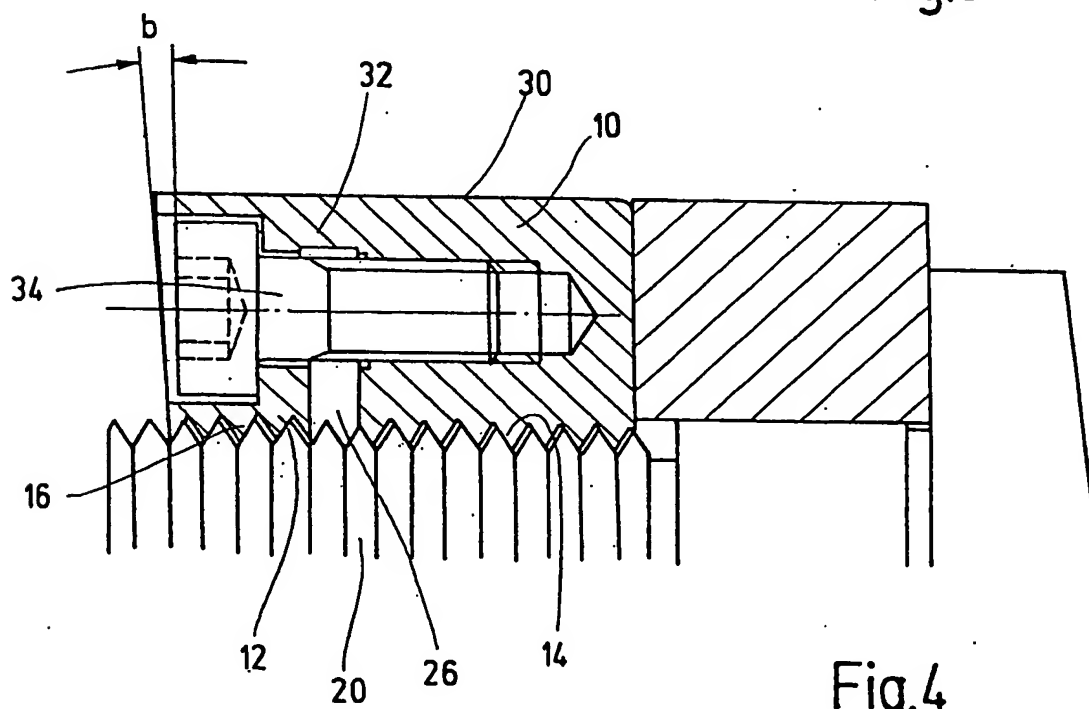


Fig.4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/009943

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16B39/02 F16B39/38 F16B39/286

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	DE 102 52 780 A (SPIETH MASCHELEMENTE) 27 May 2004 (2004-05-27) the whole document	1-10
A	EP 0 794 338 A (TIMKEN CO) 10 September 1997 (1997-09-10) figures 6,7	1-10
A	EP 0 965 768 A (IBC IND BEARINGS & COMPONENTS) 22 December 1999 (1999-12-22) figures 1-4	1-10
A	GB 280 273 A (ARTHUR JOHN WIGGLESWORTH) 10 November 1927 (1927-11-10) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 2004

Date of mailing of the international search report

29/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Huusom, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/009943

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10252780	A	27-05-2004	DE 10252780 A1	27-05-2004
			WO 2004042242 A1	21-05-2004
EP 0794338	A	10-09-1997	US 5662445 A	02-09-1997
			DE 69700671 D1	02-12-1999
			DE 69700671 T2	08-06-2000
			EP 0794338 A1	10-09-1997
			JP 9329120 A	22-12-1997
EP 0965768	A	22-12-1999	AT 225004 T	15-10-2002
			DE 59902815 D1	31-10-2002
			EP 0965768 A1	22-12-1999
			ES 2183498 T3	16-03-2003
GB 280273	A	10-11-1927	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009943

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 F16B39/02 F16B39/38 F16B39/286		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, A	DE 102 52 780 A (SPIETH MASCHELEMENTE) 27. Mai 2004 (2004-05-27) das ganze Dokument	1-10
A	EP 0 794 338 A (TIMKEN CO) 10. September 1997 (1997-09-10) Abbildungen 6,7	1-10
A	EP 0 965 768 A (IBC IND BEARINGS & COMPONENTS) 22. Dezember 1999 (1999-12-22) Abbildungen 1-4	1-10
A	GB 280 273 A (ARTHUR JOHN WIGGLESWORTH) 10. November 1927 (1927-11-10) das ganze Dokument	1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 15. Dezember 2004		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 29/12/2004
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Huusom, C

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009943

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10252780	A	27-05-2004	DE	10252780 A1		27-05-2004
			WO	2004042242 A1		21-05-2004
EP 0794338	A	10-09-1997	US	5662445 A		02-09-1997
			DE	69700671 D1		02-12-1999
			DE	69700671 T2		08-06-2000
			EP	0794338 A1		10-09-1997
			JP	9329120 A		22-12-1997
EP 0965768	A	22-12-1999	AT	225004 T		15-10-2002
			DE	59902815 D1		31-10-2002
			EP	0965768 A1		22-12-1999
			ES	2183498 T3		16-03-2003
GB 280273	A	10-11-1927	KEINE			